

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-086841

(43)Date of publication of application : 30.03.1999

(51)Int.Cl.

H01M 2/30

H01M 2/06

H01M 10/40

(21)Application number : 09-257606

(71)Applicant : SHOWA ALUM CORP

(22)Date of filing : 05.09.1997

(72)Inventor : TANAKA KATSUMI

MINAMITANI KOJI

MIYANO KOJI

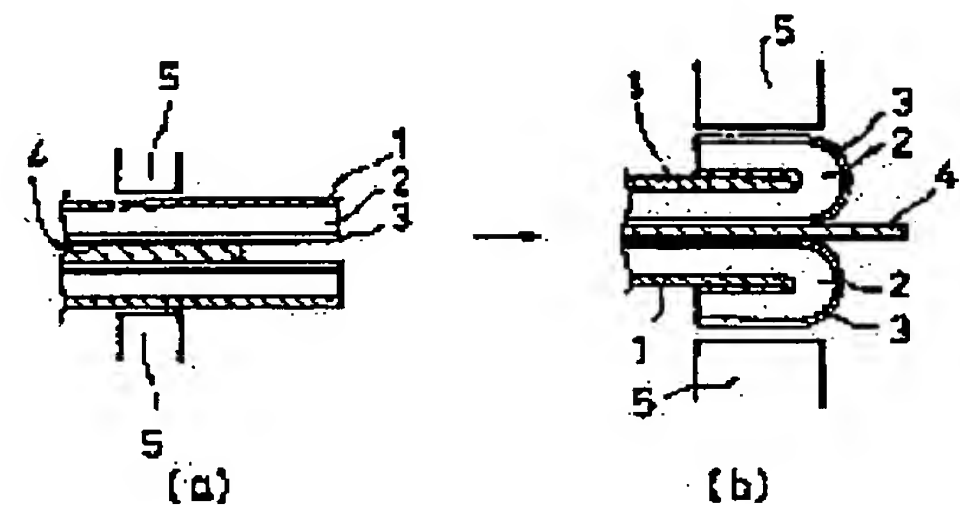
MIYAJIMA YOSHIMICHI

(54) TERMINAL PART JOINTING STRUCTURE FOR LITHIUM ION SECONDARY BATTERY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a jointing structure and a jointing method therefor by which a heat seal can be reliably performed, regardless of the kind of battery wrapping material, the shape of terminal part of a battery, or a structure and a short circuit of the battery wrapping material of a lithium ion secondary battery and the terminal part of the battery can be completely prevented.

SOLUTION: In jointing a terminal part of a lithium ion secondary battery having a structure such that a terminal 4 is sandwiched by a composite aluminum foil composed of a synthetic resin film 3 and an aluminum foil 2, the composite aluminum foil is extended outside a battery further than a heat seal part, and the composite aluminium foil on both sides of the terminal part of the battery is folded back, bent, or curled to the outside before or after heat sealing.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-86841

(43)公開日 平成11年(1999)3月30日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

FI

H01M 2/30
2/06
10/40

H01M 2/30
2/06
10/40

A
F
Z

審査請求 未請求 請求項の数6 FD (全6頁)

(21)出願番号 特願平9-257606

(22)出願日 平成9年(1997)9月5日

(71)出願人 000186843

昭和アルミニウム株式会社
大阪府堺市海山町6丁224番地

(72)発明者 田中 克美

大阪府堺市海山町6丁224番地昭和アルミニウム株式会社内

(72)発明者 南谷 広治

大阪府堺市海山町6丁224番地昭和アルミニウム株式会社内

(72)発明者 宮野 幸治

大阪府堺市海山町6丁224番地昭和アルミニウム株式会社内

(74)代理人 弁理士 菊地 精一

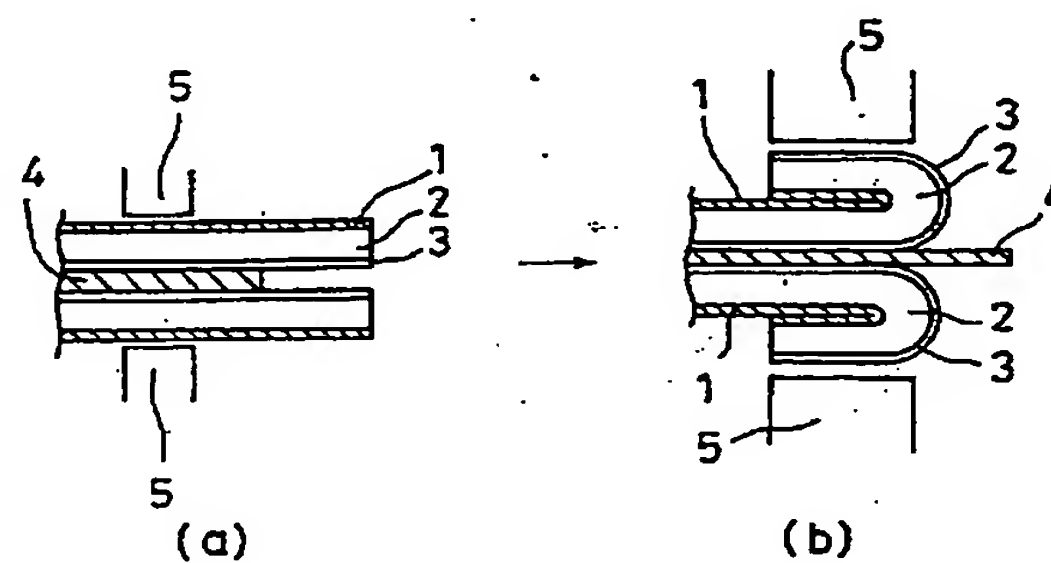
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 リチウムイオン二次電池の端子部の接合構造

(57)【要約】

【課題】 電池用包材の種類、電池の端子部の形状、構造に関係せず、確実にヒートシールできると共に、リチウムイオン二次電池の電池用包材と電池の端子部の短絡を完全に防止できる接合構造及びその接合方法の提供。

【解決手段】 端子を合成樹脂フィルムとアルミニウム箔からなる複合アルミニウム箔で挟む構造のリチウムイオン二次電池の端子部の接合において、複合アルミニウム箔をヒートシール部よりも電池外側に延長させておき、ヒートシールの前または後において電池の端子部の両側の複合アルミニウム箔を外側に折り返すか、折り曲げるかまたはカールさせるリチウムイオン二次電池の端子部の接合構造並びに接合方法。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 リチウムイオン二次電池の端子部の接合において、複合アルミニウム箔を外側に折り返した状態またはカールした状態でヒートシールしてあることを特徴とするリチウムイオン二次電池の端子部の接合構造。

【請求項 2】 端子を複合アルミニウム箔で挟む構造のリチウムイオン二次電池の端子部の接合において、複合アルミニウム箔をヒートシール部よりも電池外側に延長させておき、ヒートシールの前または後において電池の端子部の両側の複合アルミニウム箔を外側に折り返すか、折り曲げるかまたはカールさせるリチウムイオン二次電池の端子部の接合方法。

【請求項 3】 端子を複合アルミニウム箔で挟む構造のリチウムイオン二次電池の端子部の接合において、複合アルミニウム箔をヒートシール部よりも電池外側に延長させておき、ヒートシールの前において電池の端子部の両側の複合アルミニウム箔を外側に折り返し、折り返した上からヒートシールする請求項 2 記載のリチウムイオン二次電池端子部の接合方法。

【請求項 4】 端子を複合アルミニウム箔で挟む構造のリチウムイオン二次電池の端子部の接合において、複合アルミニウム箔をヒートシール部よりも電池外側に延長させておき、ヒートシールした後において電池の端子部の両側の複合アルミニウム箔を外側に折り返し加工をする請求項 2 記載のリチウムイオン二次電池の端子部の接合方法。

【請求項 5】 端子を複合アルミニウム箔で挟む構造のリチウムイオン二次電池の端子部の接合において、複合アルミニウム箔をヒートシール部よりも電池外側に延長させておき、ヒートシールの前に電池の端子部の両側の複合アルミニウム箔を外側に折り曲げ、ヒートシールをし、次いで折り曲げた複合アルミニウム箔をヒートシール部上に折り返し加工をする請求項 2 記載のリチウムイオン二次電池の端子部の接合方法。

【請求項 6】 端子を複合アルミニウム箔で挟む構造のリチウムイオン二次電池の端子部の接合において、複合アルミニウム箔をヒートシール部よりも電池外側に延長させておき、ヒートシールの前に電池の端子部の両側の複合アルミニウム箔を外側にカールさせ、カールした上からヒートシールする請求項 2 記載のリチウムイオン二次電池の端子部の接合方法。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】

【0001】 本発明は、電子部品、特に携帯電話、ノート型パソコンなどに使用されているリチウムイオン二次電池、特に固体電解質を用いたポリマー電池のケースとして密封性、高温ヒートシール性及び対電解液耐性に優れたポリマー電池端子部の接合構造並びに接合方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 リチウムイオン二次電池は、ニッケル水素電池などの従来の二次電池と比較して体積効率、重量効率が優れており、携帯電話、ノート型パソコンなどの分野の電源として広く採用されている。リチウムイオン二次電池の中で、導電性ポリマーなどの固体電解質を用いた電池はポリマー電池と呼ばれており、これまでの PC (プロピレンカーボネート)、DEC (ジエチレンカーボネート)、EC (エチレンカーボネート) などの非水電解液を用いたリチウムイオン二次電池と比較して電池自体を薄くでき、電解液の液漏れなどの危険も少なく安全性に優れているなどの特徴を有し、現在今後の発展が有望視されている電池である。

【0003】 ポリマー電池ケース (ポリマー電池用包材) のシール方法として、ヒートシールにより密封するタイプ (ヒートシールタイプ) と、金属接合により気密とするタイプ (金属ケース) の 2 種類あるが、端子の取り出しやすさ、電池ケースのシールの簡単さからヒートシールタイプが主流となりつつある。このヒートシールタイプのシーラントとしては次の条件を満足する必要がある。

①金属との接着性：電池用端子 (Ni、Al、Cu) との接着性に優れ、特に端子まわりの密封性が得られること。

②高温ヒートシール性：夏期に自動車内などに放置され、90℃前後の高温になるが、このような条件でも密封性を保持できること。

③対電解液耐性：ポリマー電池の固体電解質といっても、電解質と少量の溶剤 (PC、DEC、EC など) を含有しており、これら電解液によりヒートシール部分の接着力が低下したり、ヒートシール部分が電解液に溶解したりして、電解液 (固体電解質) を汚染し、性能の低下をしないこと。

【0004】 リチウムイオン二次電池は、小容積、軽量、高出力を特徴とするため、薄型などの要望が有り、このため電池の体積効率の関係でシール幅を大きく取れない場合や、有機溶剤 (電解液) の透過を最小限にするためヒートシール断面厚さを小さくしたい場合などがあるが、このような場合において、厚さが厚い端子においてはヒートシールが困難になったり、シーラントの選択に限界があり、歩留の低下が避けられなかった。特に問題なのは電池の端子部の形状によっては端子と電池包材 (複合アルミニウム箔) とが近接して包材のアルミニウム箔との短絡の危険があることが避けられなかった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、リチウムイオン二次電池のヒートシールにより電池の端子部を接合する場合において、電池用包材の種類、電池の端子部の形状、構造に関係せず、確実にヒートシールできると共に、リチウムイオン二次電池の電池用包材と電池の端子部の短絡を完全に防止できる接合構造及びその接合方法

の開発を目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、(1) リチウムイオン二次電池の端子部の接合において、複合アルミニウム箔を外側に折り返した状態またはカールした状態でヒートシールしてあるリチウムイオン二次電池の端子部の接合構造、(2) 端子を複合アルミニウム箔で挟む構造のリチウムイオン二次電池の端子部の接合において、複合アルミニウム箔をヒートシール部よりも電池外側に延長させておき、ヒートシールの前または後において電池の端子部の両側の複合アルミニウム箔を外側に折り返すか、折り曲げるかまたはカールさせるリチウムイオン二次電池の端子部の接合方法、

【0007】(3) 端子を複合アルミニウム箔で挟む構造のリチウムイオン二次電池の端子部の接合において、複合アルミニウム箔をヒートシール部よりも電池外側に延長させておき、ヒートシールの前において電池の端子部の両側の複合アルミニウム箔を外側に折り返し、折り返した上からヒートシールする上記(2)記載のリチウムイオン二次電池端子部の接合方法、(4) 端子を複合アルミニウム箔で挟む構造のリチウムイオン二次電池の端子部の接合において、複合アルミニウム箔をヒートシール部よりも電池外側に延長させておき、ヒートシールした後において電池の端子部の両側の複合アルミニウム箔を外側に折り返し加工をする上記(2)記載のリチウムイオン二次電池の端子部の接合方法、(5) 端子を複合アルミニウム箔で挟む構造のリチウムイオン二次電池の端子部の接合において、複合アルミニウム箔をヒートシール部よりも電池外側に延長させておき、ヒートシールの前に電池の端子部の両側の複合アルミニウム箔を外側に折り曲げ、ヒートシールをし、次いで折り曲げた複合アルミニウム箔をヒートシール部上に折り返し加工をする上記(2)記載のリチウムイオン二次電池の端子部の接合方法、及び(6) 端子を複合アルミニウム箔で挟む構造のリチウムイオン二次電池の端子部の接合において、複合アルミニウム箔をヒートシール部よりも電池外側に延長させておき、ヒートシールの前に電池の端子部の両側の複合アルミニウム箔を外側にカールさせ、カールした上からヒートシールする上記(2)記載のリチウムイオン二次電池の端子部の接合方法、を開

【0008】

【発明の実施の形態】本発明において電池とは、リチウムイオン二次電池、特に好ましい対象としては導電性高分子を固体電解質として使用した薄型リチウムイオン二次電池（以下ポリマー電池という。）である。以下ポリマー電池を主体として説明するが、リチウムイオン二次電池であればポリマー電池と同様に使用できる。ポリマー電池包材に使用するアルミニウム箔としては、電池のサイズ、使用目的などにより変わるが、通常は厚さ20

～300ミクロンの純アルミニウム系（1N30など）、アルミニウム-鉄系合金、アルミニウム-マンガ

ン系合金（3003など）が使用される。前処理などを組み合わせることにより、調質としてはH18～O材などの広い範囲のものを使用できる。
【0009】ポリマー電池用包材としては多くの種類があり、目的、サイズなどによりそれぞれ適切な厚さ、種類を選択されているが、その一例として、ポリプロピレンフィルム（厚さ20～100ミクロン程度）をラミネートした複合アルミニウム箔（アルミニウム箔単独品もある。）があるが、その内面には金属との接着性が優れ、高温ヒートシール性、対電解液耐性を満足するものとして無水マレイン酸変性ポリプロピレン（マレイン化PP）をコーティングしたものが好ましい。具体的には、ヒートシール密封性を高めるために、前記アルミニウム箔に直接、またはアルミニウム箔にポリプロピレンをヒートラミネートしたポリプロピレン面にマレイン化PPをコーティングする。コーティング剤としては、通常分散タイプのコーティング剤を用いる。例えばトルエン中にマレイン化PP粒子（3～5ミクロン）を固形分濃度15～30重量%、コーティングし易さからは好ましくは17～25重量%くらいのディスパーションを用いることが良い。コーティング方法としては特に限定する必要はないが、グラビヤコート、ロールコートなどで行う。塗布量としては、乾燥時のマレイン化PPとして1～10g/m²、好ましくは2～7g/m²位を塗布する。乾燥の条件としては180～300℃、5～30秒程度で良い。

【0010】本発明のポリマー電池用包材としては、外面がアルミニウム箔とした上記の複合アルミニウム箔であっても使用可能ではあるが、ポリマー電池用包材は通常薄い包材が用いられるため、耐突き刺し性を要求されることが多く、このためアルミニウム箔の外面に、延伸ナイロンフィルムまたは延伸ポリエチレンテレフタレート（いわゆるポリエステルフィルム、以下PETフィルムという。）などの厚さ10～50ミクロンの耐熱性二軸延伸フィルムをドライラミネートして用いる。ドライラミネートは、例えばウレタン系の接着剤を3～4g/m²を塗布し、通常の条件で処理したものを用いることができる。樹脂の種類、強度、厚みなどは目的に応じ、随時変更してもよい。上記のようにして得られたポリマー電池用包材（複合アルミニウム箔）に、正極及び負極の電極、固体電解質及び電極からの端子を内装し、端子を含めて包材をヒートシールする。

【0011】本発明においては、上記のようなヒートシール性、密着性を改良した電池用包材を用いてもポリマー電池のヒートシール部において問題となる電池用端子と電池用包材のアルミニウム箔との短絡の改良をなすべく検討を行い、接合部の形状がいかなるものであっても、またヒートシールタイプの条件がいかなる場合であ

っても電池端子と電池用包材のアルミニウム箔の短絡のない接合構造を開発した。本発明の接合構造の基本的構造は、通常ヒートシール部のところで切断していた電池用包材（複合アルミニウム箔）を、もっと長く電池の外側まで（電池の端子部の先端より更に長いことが好ましい。）伸ばしておき、電池の端子部をヒートシールした結果の形状が、電池用包材を折り返す（本発明においては完全に外側に二つ折りにすることを意味する。）、折り曲げる（本発明においては折り返す状態にならない折り曲げを意味する。）またはカール（巻き上げること

10 意味し、押しつぶした時に折り返し状態または折畳み状態になれば良い。）した状態することにより中心にある電池の端子部とは包材の切断反部が接触しない構造にすることである。この折り返し、折り曲げ、カールは、ポリマー電池がヒートシールされた時に結果としてその構造になっておれば良く、この折り返し、折り曲げ、カールをする工程はヒートシールの前であっても、あるいは後であってもよい。一般にヒートシールの条件としては、電池のサイズ、内面フィルムの性質、端子のサイズなどにより異なるが、通常はシール幅1〜10mm、ヒートシール温度180〜280℃、圧力1〜10kg/cm²、時間1〜5sec、ヒートシール回数1〜2回で行われる。

【0012】以下図面を参照して更に詳しく説明する。図1において、例えば1は外面フィルム、2はアルミニウム箔、3はマレイン化PPまたはプロピレンフィルムとマレイン化PPからなる内面フィルムであり、この3層から電池用包材（複合アルミニウム箔）は構成される。（電池用包材は通常の電池用包材であればこの形式の電池用包材である必要はなく、例えば3は端子との接

30 着性の良い絶縁材であればマレイン化PPでなくとも良い。）ヒートシールする前においては、電池の端子4はこの電池用包材2枚の間にはさまれた形になる。この場合、図に示したように電池用包材の先端部は電池の端子部の先端部よりも長い状態にしておくことが折り返し、折り曲げあるいはカールの工程に有利である。電池用包材を所定の位置において、電池の端子4を残して両側の電池用包材を外側に折り返し、この折り返し部の上からヒートシール金型5を圧着してヒートシールし電池を密閉する。この結果、電池用包材の端面はヒートシールにより電池の外側に固定され、電池の端子部にある電池用包材は絶縁材である内面フィルム3で被覆されており、電池包材のアルミニウム箔と端子の短絡は完全に防止できる。

【0013】この際に電池用包材の内面にマレイン化P

Pをコーティングした複合アルミニウム箔を用いるとともに電池用端子のヒートシール部及び電池の外側の2〜5mmに及ぶ範囲の全面にマレイン化PPをコーティングすると、電池用包材のマレイン化PPと電池用端子の表面にコーティングしたマレイン化PPの両面のマレイン化PPの接着が確実になり、かつ電池用包材と端子の短絡防止を更に確実にするためより一層好ましい。

【0014】また図2に示すように、図1と同様に電池の端子4の両面を外面フィルム1、アルミニウム箔2及び内面フィルム3からなる電池用包材ではさんだ状態で所定の位置をヒートシールし、次いでヒートシールされていない電池用包材端部をヒートシール部の上面に外側に折り返し加工をしてもよい。この折り返し部はシールされていないので折り返し部を強く折り込むことが必要である。また図2の方法の変法の実施形態として、ヒートシールする前に電池用包材を外側に直角程度に折り曲げ加工をし、次いでヒートシールをし、更にこの折り曲げた部分の電池用包材を折り返すことによっても同様な接合構造を得ることができる。

20 【0015】あるいは、電池の端子部の両側の電池用包材を十分に長くカットしておき、この包材を外側にカールしておき、このカール部の上面から端子も含めてヒートシールをすることによってもよい。このカール部分の巻き数は、多くなれば薄型電池として好ましくないだけでなくヒートシールするにも温度、時間などを要することになるので折り返し部として包材が片面2層くらいが限度と考える。このタイプの接合構造は端面に複合アルミニウム箔の切断面が露出しておらず、包材のアルミニウム箔との短絡を完全に防止できる利点がある。以上ポリマー電池に関して説明をしたが、上記のことから明らか

30 かなようにヒートシールタイプのポリマー電池の端子部の接合構造に本発明が適用できることはもちろんである。

【0016】

【実施例】

（実施例、比較例）電池用端子を想定した厚さ50ミクロン×幅5mm×長さ100mmのアルミニウム箔（1N30）を用い、電池端子部の電池用包材を図1に示すような折り返し加工、図4に示すようなカール加工及び比較のために加工をせずにヒートシール部分で切断したものをヒートシールし、ヒートシール後にテスターを用いて導通テストを行い短絡の状態を測定した。

【0017】

【表1】

| | 電池用包材 | 端面の加工状態 | ヒートシール条件 | 導通テストの不良率 |
|-------|--|---------|--|-----------|
| 実施例 1 | ナイロン10 μ m/Al40 μ m / マレイン化PP:4g/m ² | 折り返し | シール幅:2mm、210℃、 2 kg/cm ² 、1.5秒 | 0% |
| 実施例 2 | ナイロン10 μ m/Al25 μ m / マレイン化PP:4g/m ² | カール | シール幅:3mm、260℃、 2 kg/cm ² 、2.0秒 | 0% |
| 比較例 | ナイロン10 μ m/Al40 μ m / マレイン化PP:4g/m ² | なし | シール幅:2mm、210℃、 2 kg/cm ² 、1.5秒 | 6% |

【試験方法】

1) サンプル数は50個ずつで行った。

【0018】

【発明の効果】本発明は、ヒートシールにより密封するタイプのリチウム電池用端子において、電池用端子のヒートシールする部分の電池用包材を外側に折り返した状態またはカールした状態でヒートシールしてある電池の端子部の接合構造及びその構造の電池を得るための製造方法である。本発明の電池においては、電池用包材の端部はすべて外側に折り返した形になっているので端子と電池用包材の短絡を確実に防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】折り返し加工した後、ヒートシールする接合の

フローの断面図。

【図2】ヒートシールした後、折り返し加工する接合のフローの断面図。

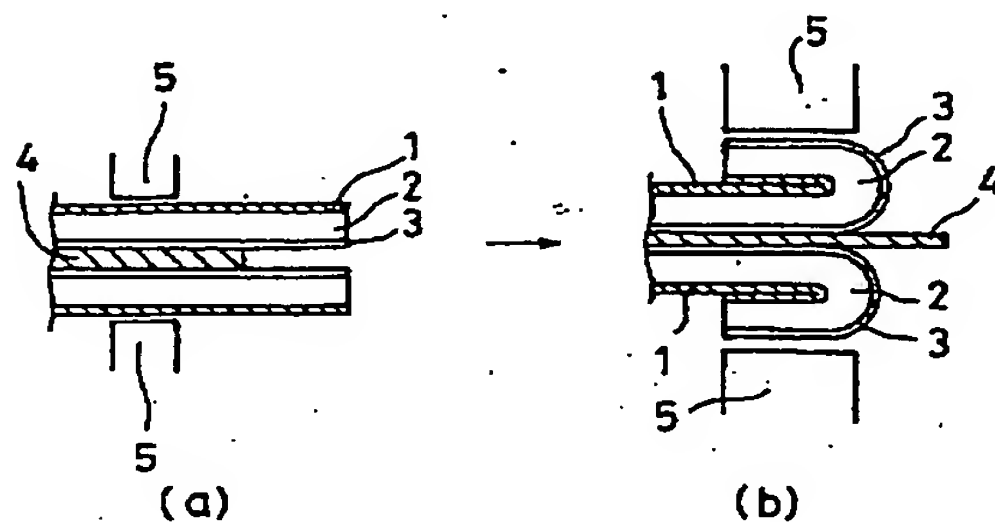
【図3】折り曲げ加工をし、ヒートシールをした後、折り返し加工する接合のフローの断面図。

【図4】カール加工をした後ヒートシールをする接合のフローの断面図。

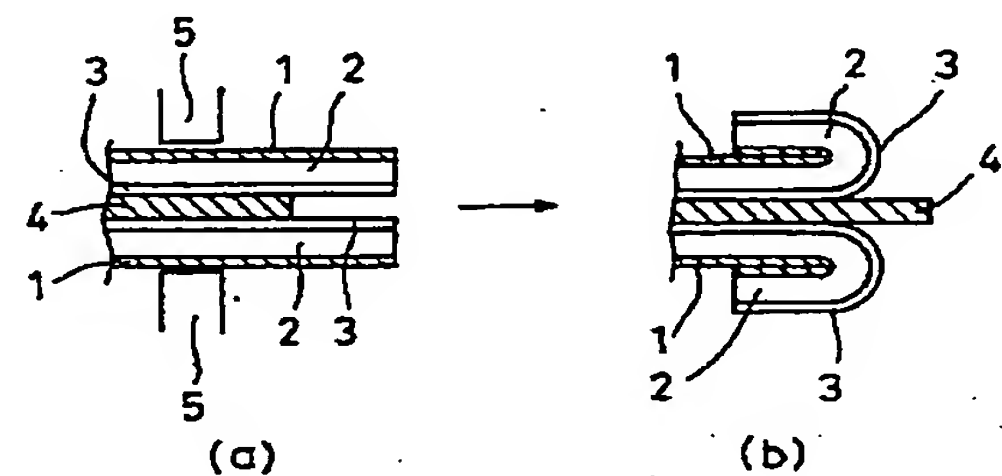
【符号の説明】

- 1 外面フィルム
- 2 アルミニウム箔
- 3 内面フィルム
- 4 端子
- 5 ヒートシール金型

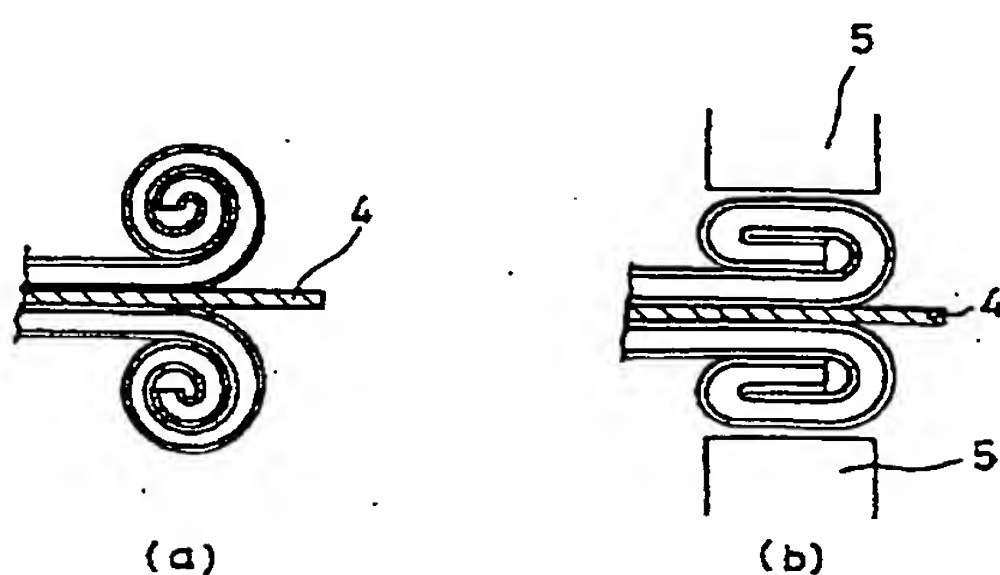
【図1】



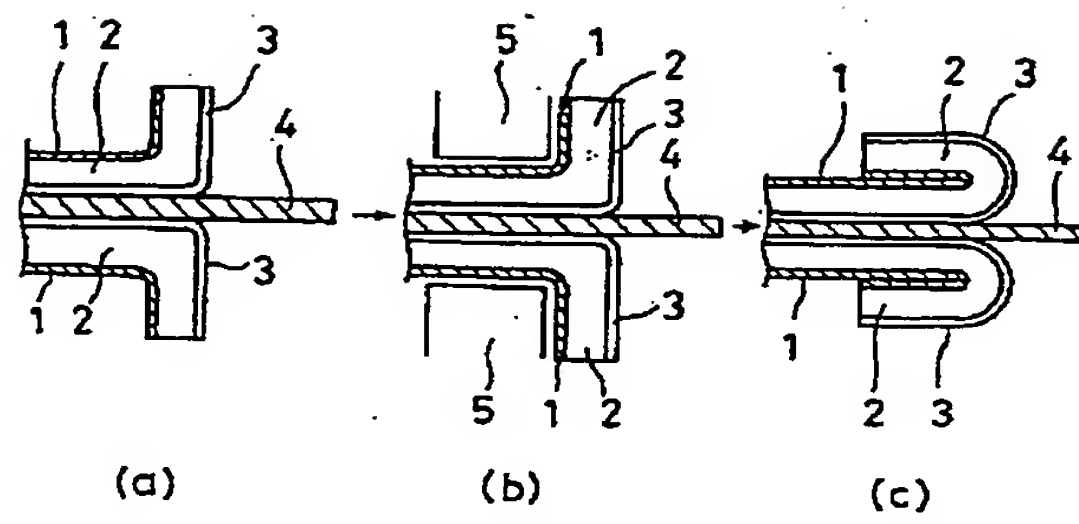
【図2】



【図4】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 宮島 美道
大阪府堺市海山町6丁224番地昭和アルミ
ニウム株式会社内